

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-254336

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 3 H 1/22

G 0 3 H 1/22

G 0 2 B 5/32

G 0 2 B 5/32

27/02

27/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-53505

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月7日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 中沢 伯人

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 桜井 宏巳

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

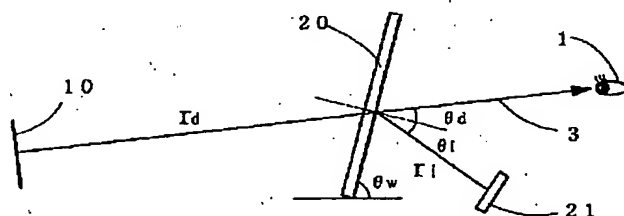
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 ホログラフィック表示装置

(57) 【要約】

【課題】 色収差によるボケのないホログラフィック表示装置を得る。

【解決手段】  $ZnGa_2O_4:Mn$  からなる蛍光表示管を備えた情報表示源 21 からの情報を含む光 3 が、基材にホログラムが配されてなるコンバイナ 20 により回折されて観察者 1 に表示虚像 10 として視認されるホログラフィック表示装置。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示すべき情報を光として発生する情報表示源と、基材と該基材に配されていて前記光を観察者に向けて回折し虚像として表示するホログラムとを有するコンバイナとを少なくとも備えたホログラフィック表示装置において、前記情報表示源には蛍光表示管が備えられていて、該蛍光表示管の蛍光体が $ZnGa_2O_4:Mn$ であることを特徴とするホログラフィック表示装置。

【請求項2】前記情報表示源が表示装置の本体部に納められていて、前記コンバイナがその下辺近傍において本体部に回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項1記載のホログラフィック表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホログラフィック表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年のホログラム材料やレーザー技術の進展により、ホログラムを用いた製品が増加している。例えば、情報を含む光を回折し観察者に情報を表示するホログラフィック表示装置などにおいて、ホログラムは光学素子として用いられている。また、IDカードやクレジットカードの偽造防止用マークや、装飾用ホログラム、ホログラムカレンダーなどではイメージを記録したホログラムが用いられている。

【0003】具体的例として以下のものがある。自動車等の車両の運転者に情報を表示する方法として、ヘッドアップディスプレイ（以下HUDという）などの表示装置が最近用いられるようになってきている。これは、液晶表示装置等の情報投射手段から投射された光学的情報を、自動車の風防ガラス等に組み込まれたホログラムやハーフミラー等からなるコンバイナに映し、運転者が運転状態からほとんど視点を動かさことなく情報を読み取れるようにしたものである。

【0004】特に、コンバイナとしてホログラムを用いたものは、入射角と回折角を自由に設定し運転者に向かって光学的情報を回折することができるだけでなく、レンズ機能等を併せ持つことができるので、光学的情報を運転者の視野方向に回折したり、あるいは、他にレンズ等の光学系を使用せず、任意の位置に結像したりすることが可能である。また、回折スペクトルの半値幅が狭いため、前景輝度を損なわずに高輝度の表示像が得られるという特徴を持ち、表示装置のコンバイナとしては有効である。

【0005】図4は、従来のHUDの一例を示す概念図である。光源6から発し、レンズ系4および波長選択フィルタ11を介して透過型液晶表示素子5を通過した表示すべき情報を含む光3は、車体の風防ガラス7に備えられたホログラム2に照射され、回折されて運転者に観察位置1で視認される。上記レンズ系4はコリメーター

としての機能を持つものである。このとき、風防ガラス7は合わせガラスであり、ホログラム2はこの合わせガラス内に封入されている。また、ホログラム2は波長選択機能を持ち、多重露光したホログラムを用いることによって、希望する多色の像が表示可能となる。例えば、速度表示8を緑色、警告表示9を赤色とすることによって、運転者に対してよりの確に情報を伝達することが可能となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ホログラムは回折を利用するため色収差の発生による像のボケが問題となる。そこで従来は透過型液晶表示素子の光源として波長半値幅の狭い（6nm程度）陰極管を用いたり、上記の例のように波長半値幅の狭い干渉フィルタを用いる必要があった。陰極管を光源として用いる場合にはインバーター回路が必要となり高価であるばかりか、輝度調整（調光）も困難である。干渉フィルタにおいても、半値幅が狭く透過率の高いフィルタは多層膜コーティングが必要となり非常に高価である。

【0007】また半値幅の狭い光源を用いる場合、そのピーク波長とホログラムの回折波長を合わせる必要があるが、これもホログラムの精密な作製技術を必要とする。ホログラムや干渉フィルタの製造バラツキにより再生波長が変動すると、表示像の輝度が低下してしまうという問題点もあった。さらに、理想的な波長整合が可能になっても、温度特性の問題がある。環境の温度変化によりホログラムの回折波長が変動すると、やはり表示像の輝度が低下してしまうという問題があった。

【0008】本発明の目的は、従来技術が有していた前述の課題を解決することにより、従来知られていなかったホログラフィック表示装置を新規に提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、表示すべき情報を光として発生する情報表示源と、基材と該基材に配されていて前記光を観察者に向けて回折し虚像として表示するホログラムとを有するコンバイナとを少なくとも備えたホログラフィック表示装置において、前記情報表示源には蛍光表示管が備えられていて、該蛍光表示管の蛍光体が $ZnGa_2O_4:Mn$ であることを特徴とするホログラフィック表示装置を提供するものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明をさらに詳細に説明する。図1は、本発明のホログラフィック表示装置の一例を示す概略断面図である。

【0011】蛍光表示管を備えた情報表示源21からの情報を含む光3は、基材にホログラムが配されてなるコンバイナ20により回折されて観察者1に表示虚像10として視認される。本発明においては蛍光表示管21の

(3)

3

蛍光体として $ZnGa_2O_4:Mn$ を用いていることが特徴である。

【0012】図2に、本発明で用いる $ZnGa_2O_4:Mn$ 蛍光体と、従来一般的に使用されていた酸化亜鉛( $ZnO:Zn$ )蛍光体の蛍光表示管の発光スペクトルを示す。従来の $ZnO:Zn$ 蛍光体は、その発光スペクトルの半値幅が100nm以上である。これに対し、本発明で用いる $ZnGa_2O_4:Mn$ 蛍光体は、その発光スペクトルの半値幅は25nm程度である(ピーク波長は約505nm)。従って、本発明のホログラフィック表示装置では、色収差の発生は従来の4分の1以下となり、十分許容できる表示像が得られるのである。

【0013】このように本発明を用いれば、従来のように高価な液晶表示素子と陰極管あるいは干渉フィルタを使用せず、比較的安価な蛍光表示管によってホログラフィック表示装置を実現できる。また、陰極管に比べると半値幅の広い光源を利用できるため、製造バラツキや温度特性のためホログラムの回折波長が多少変動しても、大きな輝度低下が起きることはない。

【0014】本発明における蛍光表示管は、 $ZnGa_2O_4:Mn$ を蛍光体とする。表示のパターンとしては蛍光体をパターン化してセグメント状に配置してもよいが、ドットマトリックス型の配列の方がより高度な情報を表示できる点で好ましい。

【0015】本発明におけるコンバイナは、基材にホログラムが配されたものから構成される。ホログラムとしては、通常数10mmから数100mm角程度の面積で、数 $\mu m$ から数10 $\mu m$ 程度の厚みを有するものが例示される。

【0016】このホログラムは、リップマンタイプ等の体積・位相型のホログラムが高い回折効率を得られるという点で望ましいが、エンボスタイプ、レインボータイプ等のホログラムと呼ばれるものを広く用いることができる。そして、ホログラムのタイプも、透過型、反射型等、特に制限はない。ホログラム材料としては、アクリル系やポリビニルカルバゾールなどのフォトリソ、重クロム酸ゼラチン、光レジスト、銀塩など種々の感光材料を用いることができる。

【0017】本発明における基材は、用途や使用状態に応じて適宜選択されるものである。ホログラムに対して、再生光の入射側や回折光の出射側が透明な基材であることはいうまでもないが、これは光を部分的に透過するものであってもよい。例えば、色付きでない透明ガラス板や、そのほかにブロンズやグリーンなどに色付けされたガラス板も基材として使用できる。また、再生光や回折光が通過しない部分は不透明であってもよい。

【0018】基材の材質としては、ガラスのほか、アクリル、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィンなどの樹脂基板でもよいし、透明な結晶体などであってもよい。また、基材の厚さについても厚さ数mmの

4

板のほか、厚さ1mm以下のフィルムでもよいし、厚さ数cmのブロック体であってもよい。これらの基材の表面には必要に応じて、反射防止コーティングやハードコーティングが施されていてもよい。

【0019】さらに、ホログラムに光が投射されるまでの光径路内に、必要に応じてレンズ、ミラーなどの光学部材や光偏光手段、あるいは、非線形光学素子を配置してもよい。

【0020】本発明のホログラフィック表示装置は、図4に示した従来例のような自動車用HUDにおいても適切に用いられる。また、情報表示源を備えた本体部にコンバイナが軸支され、車両のダッシュボード上に載置され、運転者等に運転情報を視認させる、いわゆる別置き型HUD(図3参照)としてより好ましく使用できる。情報表示源とコンバイナが一体化されているうえ、従来の情報表示源が光源と透過型液晶表示素子の組み合わせからなり大型であったのに比べ、蛍光表示管は単体で両方の機能を合わせ持つため、小型・軽量のホログラフィック表示装置が実現できるからである。この別置き型HUDでは、コンバイナの基材として樹脂材料を用いればガラスと比べ軽量となり、万一ぶつかってもコンバイナが破損しにくいという点で好ましい。

【0021】この別置き型HUDの一例を、図3に示す。コンバイナ20は、保持部材24を介してHUDの本体部22に回動自在に軸支されている。使用時におけるコンバイナの水平に対する角度は $\theta_w$ である。本体部22の底面には調節可能な脚部23が必要に応じて設けられ、この脚部23がHUDの設置場所(例えば車両のダッシュボード上)に保持される。本体部22内には、回路部25と蛍光体として $ZnGa_2O_4:Mn$ を用いた蛍光表示管を有する情報表示源21が備えられていて、コンバイナに向けて情報を含む光3を入射角 $\theta_i$ で照射する。この光がホログラムによって回折角 $\theta_d$ で反射回折され、観察者(例えば運転者)1に運転情報の表示像10として視認されることになる。

【0022】本発明のホログラフィック表示装置を乗り物用に用いる場合、表示すべき情報として、その表示用途により適宜選択されるものであり、車両のスピード計、タコメーター、シフトレバー表示、さらには種々の警告ランプや、ナビゲーション情報、エアコン、オーディオ機器など付属機器の情報等が例として挙げられる。また、道路情報、駐車場空き情報などの車両外からの情報を表示することももちろん可能である。航空機や船舶などでは緯度、経度、高度、進行方向などの位置・方位情報や、気象情報、レーダーの障害物情報、魚群探知機の情報など、乗り物の運行や業務に関わる様々な情報が考えられる。また、観察者とは主には車両等の乗り物の運転手であるが、助手席その他の同乗者や、これらすべての者を含めることができる。

【0023】上記自動車用のHUDに応用した例以外に

(4)

5

も、本発明のホログラフィック表示装置は種々の用途に用いることができる。例えば、自動車の風防ガラス周辺の暗色セラミック塗装部にホログラムを配置したホログラフィック表示装置にも利用できる。この場合暗色セラミック塗装部が太陽熱を吸収し温度変動が激しいため、本発明の構成は特に有効である。また、車両のコーナーを指示する虚像コーナーマーカなどホログラムを用いた表示装置全般に広く応用できるものである。

## 【0024】

【実施例】以下、図3に示す本発明の表示装置を別置き型HUDに応用した実施例を説明する。コンバイナ20は、ホログラムにアクリル樹脂を一体成形して作製したものである。コンバイナ20は、保持部材24を介してHUDの本体部22に回転自在に軸支されている。使用時におけるコンバイナの水平に対する角度は $\theta_w = 75^\circ$ である。

【0025】蛍光表示管21は半導体チップ上にドライバ回路を内蔵し、 $\text{ZnGa}_2\text{O}_4:\text{Mn}$ 蛍光体をドットマトリックス状に形成したものを使用した。ドット数は $128 \times 32$ でサイズは $44 \times 11\text{mm}$ である。蛍光表示管21から発せられた光は、コンバイナ20に $\theta_i = 20^\circ$ で入射し $\theta_d = 20^\circ$ で回折される。蛍光表示管21からコンバイナ20までの距離 $r_i$ は80mmであり、コンバイナ20から表示像10までの距離 $r_d$ は約200mmである。ホログラムの回折波長は約505nmであり蛍光表示管の発光波長と合わせることでより明るい表示像が得られた。

【0026】上記ホログラムは、入射角 $20^\circ$ で入射した波長約505nmの光を回折角 $20^\circ$ で反射回折するように露光したものである。この場合、あらかじめ波長約505nmの光を発する2つの露光用光源からの光を、ホログラム感光材料に入射角 $20^\circ$ で入射させてもよいし、505nmでない波長の光を発する露光用光源

6

からの光を、 $20^\circ$ 以外の入射角でホログラム感光材料に入射させてもよく、ホログラムの露光時の種々の手法によって、上記の回折特性のホログラムを作製すればよい。また、本実施例では入射角と回折角とが等しい、2.5倍の倍率を有するホログラムを用いたが、本発明はこの入射角、倍率に限定されるものではない。

【0027】このように、情報表示源に蛍光表示管を用いることによって、色収差によるボケのない小型・軽量・薄型のホログラフィック表示装置が実現できた。

## 【0028】

【発明の効果】本発明によれば、蛍光表示管を用いても色収差によるボケのないホログラフィック表示装置を得ることができる。また、製造バラツキや温度変動でホログラムの再生波長が変動しても、大きな輝度低下が起きないホログラフィック表示装置が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホログラフィック表示装置の一例を示す概略断面図

【図2】本発明のホログラフィック表示装置で用いる蛍光表示管のスペクトル図

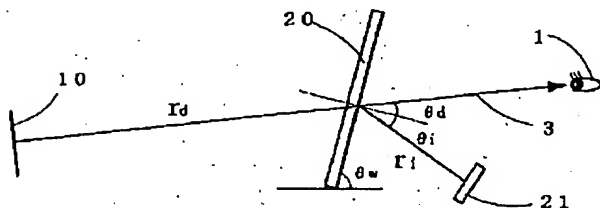
【図3】本発明のホログラフィック表示装置の具体例を示す概略断面図

【図4】従来のHUDの一例を示す概念図

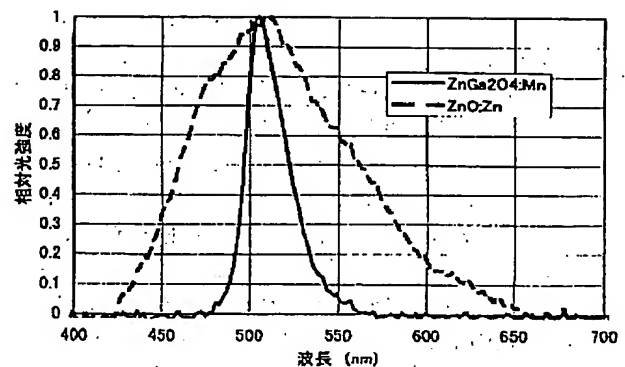
## 【符号の説明】

- 1：観察者
- 3：情報を含む光
- 10：表示像
- 20：コンバイナ
- 21：蛍光表示管
- 22：本体部
- 23：脚部
- 24：保持部
- 25：回路部

【図1】

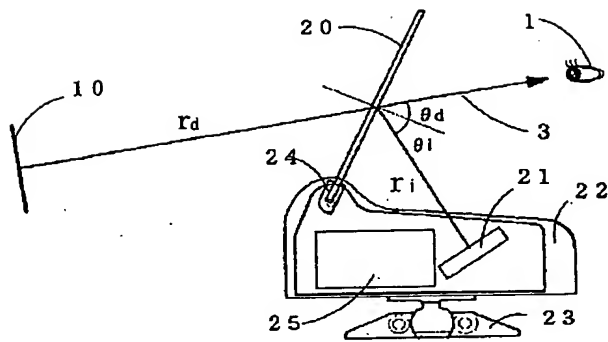


【図2】



(5)

【図3】



【図4】

